

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03219440 A

(43) Date of publication of application: 26 . 09 . 91

(51) Int. Cl

G11B 7/24

G11B 7/00

(21) Application number: 02293367

(22) Date of filing: 29 . 10 . 89

(30) Priority: 30 . 10 . 89 JP 01283241

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: SATO ISAO
FUKUSHIMA YOSHIHISA
TAKAGI YUJI
HIGASHIYA YASUSHI
HAMASAKA HIROSHI

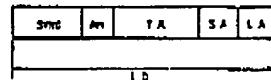
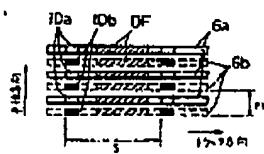
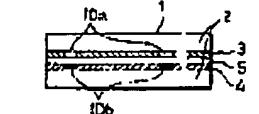
(54) MULTILAYER RECORDING OPTICAL DISK

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To perform multilayer recording with high recording position accuracy and high density by forming an identification part on which the address of each recording layer is recorded at each recording layer.

CONSTITUTION: Spiral tracks 6a - 6b... are provided on first and second recording layers 3, 4, respectively, and the tracks 6a... are arranged being deviated by 1/2 the pitch Pt from the tracks 6b.... Also, both tracks 6a, 6b are divided into plural sectors S, and the identification parts IDa, IDb and data fields DF to record data are provided on the sectors S, respectively. The identification parts IDa, IDb are provided with synchronous parts SYNC for clock pull-in of each identification part, address marks AM to show the start of an address signal, track addresses TA, sector addresses SA, and recording layer addresses LA. This multilayer recording optical disk 1 is manufactured by providing the recording layers 3, 4 at base materials 2, 2 having pits, respectively, and after that, fixing both base materials 2, 2 with adhesive of UV setting resin.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平3-219440

⑬ Int. Cl. *

G 11 B 7/24
7/00

識別記号

府内整理番号

B 7215-5D
Q 7520-5D

⑭ 公開 平成3年(1991)9月26日

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全8頁)

⑮ 発明の名称 多層記録光ディスク

⑯ 特 願 平2-293367

⑯ 出 願 平2(1990)10月29日

⑯ 平1(1989)10月30日 ⑯ 日本 (JP) ⑯ 特願 平1-289241

⑯ 発明者 佐藤 勲	大阪府門真市大字門真1008番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発明者 福島 能久	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発明者 高木 裕司	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発明者 東谷 易	大阪府門真市大字門真1008番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発明者 浜坂 浩史	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 出願人 松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑯ 代理人 井理士 中島 司朗		

日月 木田

1. 発明の名称

多層記録光ディスク

2. 特許請求の範囲

(1) 厚み方向には複数の記録層が形成されており、これら記録層のトラックに光ビームを聚焦させて記録層に情報を記録、再生する多層記録光ディスクにおいて、

前記各記録層には、各記録層のアドレスが記録された識別部が形成されていることを特徴とする多層記録光ディスク。

(2) 前記識別部には、更に、それが属するトラックのアドレスが記録されていることを特徴とする請求項1記載の多層記録光ディスク。

(3) 1の記録層のトラックは、厚み方向に隣接する記録層のトラックに対して、トラックピッチの2分の1だけずらして配置されていることを特徴とする請求項1記載の多層記録光ディスク。

(4) 前記記録層は2層構造であることを特徴とする請求項1記載の多層記録光ディスク。

(5) 前記識別部は、トラックの延設方向において各記録層毎にずらして設けられていることを特徴とする請求項1記載の多層記録光ディスク。

(6) 厚み方向には複数の記録層が形成されており、これら記録層のトラックに光ビームを聚焦させて記録層に情報を記録、再生する多層記録光ディスクにおいて、

前記記録層のうち少なくとも1つの記録層には、トラックアドレスを含む第1識別部が形成されると共に、各記録層には、各記録層のアドレスが記録された第2識別部が形成されていることを特徴とする多層記録光ディスク。

(7) 前記第1識別部は、何れの記録層に光ビームが合焦しても良好に再生可能な程度の長いピットサイズで構成される一方、前記第2識別部は、当該記録層に光ビームが合焦点状態でのみ再生可能な程度の短いピットサイズで構成されていることを特徴とする請求項6記載の多層記録光ディスク。

(8) 前記第2識別部は、トラックの延設方向において、隣接する前記第2識別部からのクロストーク

特開平 3-219440(2)

を軽減するように、各記録層毎に若干ずらして設けられていることを特徴とする請求項 8 記載の多層記録光ディスク。

8. 発明の詳細な説明

度量上の利用分野

本発明は、光学的に情報を記録再生する光ディスクに關し、特に記録層が多層構造の多層記録光ディスクに関する。

従来の技術

上記光ディスクは、記憶容量が大きくしかもアクセス速度が速いこと等の理由により、近年急速に開発が行われているが、記憶容量の更なる増大を図るべく以下のような提案がなされている。

即ち、第 9 図に示すように、スピロビラン合金体に代換されるフォトクロミック材料から成る 3 つの記録層 8 a～8 c が、ディスク基材 1 3 で挟まれているような構造のものである。そして、上記記録層 8 a～8 c は、それぞれ各層 8 a～8 c に固有の波長入射～入射（第 10 図参照）に感度ピークを有し、このような波長入射～入射の光に

対して反応する一方、ピーク感度を示す波長以外の波長の光に各記録層を感光、吸収されることなく透過するような構造となっている。

ここで、上記多層記録光ディスクに情報を記録、再生する場合には、レーザ等の波長可変光源 9 から光を射出し、臭素光学系 10 によって微小な光ビームに放った後、光ディスク 1 2 を照射する。このようにして光ディスク 1 2 に照射されたレーザ光は、多層記録層 8 を透過した後、前記光源 9 の反対側に設けられた光検知部 11 によって検知され、これによって、情報の記録再生が行われる。

例えれば、波長可変光源 9 から波長入射～入射の光を射出して光ディスク 1 2 に照射した場合には、上記照射光は波長入射～入射に感度のピークを有する記録層 8 a, 8 c には影響を与せずそのまま透過するが、波長入射～入射に感度のピークを有する記録層 8 b で吸収されて着色体を形成し、これによって記録層 8 b に記録される。また、再生時には、光源 9 から波長入射～入射の光を照射すれば、記録層 8 a, 8 c には影響を与せず、記録層 8 b の記録のみが

3

4

読み出されることになる。

以上の如く、記録層を複数設ければ、光ディスクの記録容量がその層数分だけ増加することになると考えられる。

発明が解決しようとする課題

ところが、上記構成の多層記録光ディスクにおいては、記録層の数が多くなるにつれ記録層全体の厚みも大きくなる。このため、上記の如く、記録層 8 a～8 c の正確な位置を検出することなく波長入射～入射の変化のみで記録再生を行うと、光ビームのフォーカス許容範囲を越えることになる。この結果、光ビームの焦東ビーム直径を大きくする必要が生じ、情報を高密度で記録することができないという課題を有していた。

加えて、上記の如くビーム径が大きくなれば、隣接するトラック間でクロストークが生じるという課題も生じる。

本発明はかかる状況に鑑みてなされたものであり、記録密度を飛躍的に向上することができると共に、隣接するトラック間や各層間でのクロスト

ークを防止することができる多層記録光ディスクを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために、厚み方向には複数の記録層が形成されており、これら記録層のトラックに光ビームを直光させて記録層に情報を記録、再生する多層記録光ディスクにおいて、前記各記録層には、各記録層のアドレスが記録された識別部が形成されていることを特徴とする。

1 の記録層のトラックは、厚み方向に隣接する記録層のトラックに對して、トラックピッチの 2 分の 1 だけずらして配置することができる。

前記識別部は、トラックの起設方向において各記録層毎にずらして設けることができる。

また、厚み方向には複数の記録層が形成されており、これら記録層のトラックに光ビームを直光させて記録層に情報を記録、再生する多層記録光ディスクにおいて、前記各記録層のうち少なくとも 1 つの記録層には、トラックアドレスを含む第 1 識別部が形成されると共に、各記録層には、各記

5

6

—392—

特開平 3-219440(3)

記録層のアドレスが記録された第2識別部が形成されていることを特徴とする。

前記第1識別部は、何れの記録層に光ビームが合焦点としても良好に再生可能な程度の長いピットサイズで構成される一方、前記第2識別部は、直接記録層に光ビームが合焦点状態でのみ再生可能な程度の短いピットサイズで構成することができる。

前記第2識別部は、トラックの座設方向において各記録層毎に若干ずらして設けることができる。

作用

上記構成の如く、各記録層には各記録層のアドレスが記録された識別部が形成すれば、容易にどの記録層であるかを識別することができる。従って、光ビームを所定の記録層に合焦点することができるので、光ビームの集束ビーム直径を小さくすることができ、情報を高密度で記録することができる。

加えて、隣接した記録層間の識別部を同時に照射しないような位置関係に配置（具体的には、各

トラックを、隣接する記録層間でトラックピッチの2分の1ピッチだけずらして配置したり、識別部を、トラックの延設方向において各記録層毎に若干ずらして設ける）すれば、合焦点を行う記録層以外の記録層に形成された識別部によるクロストークの影響を抑えることができる。従って、直接識別部を確実に検出することができ、記録層の位置を精度よく読み取ることが可能となる。

第1実施例

本発明の第1実施例を、第1図～第3図に基づいて、以下に説明する。

多層記録光ディスク1は、第1図に示すように、プラスチックから成るディスク基材2・2間に、第1記録層3及び第2記録層4と、紫外線硬化(UV)樹脂から成り上記両記録層3、4を分離するためのスペーサ5とが設けられているよう構成である。

上記第1記録層3と第2記録層4とに、第2図に示すように、それぞれスパイラル状のトラック6a…とトラック6b…とが設けられており

7

B

（第2図においては平行状態で示す）、上記トラック6a…は上記トラック6b…間に設けられる（即ち、一方のトラックが他方のトラックのトラックピッチPとの1/2だけずらして配置される）よう構成となっている。また、上記トラック6a…とトラック6b…とは複数のセクタSに分割されており、各セクタSには、それぞれ識別部IDa・IDbと、データを記録するデータフィールドDFPとが設けられている。上記識別部IDa・IDbは、第2図に示すように、各識別部IDa・IDbのクロック引き込み用の同期部SYNCと、アドレス信号の始まりを示すアドレスマーカAMと、トラックアドレスTAと、セクタアドレスSAと、記録層アドレスLAとを有している。

ここで、上記構造の多層記録光ディスク1を作製する場合には、ピットを有する基材2・2上に、それぞれ記録層3・4を設けた後、これら両基材2・2をUV樹脂から成る接着剤（硬化してスペーサ5となる）で固定することにより行う。尚、

上記スペーサ5の厚みとしては薄い方が好ましいが、10～100μmであっても何ら支障はない。

また、以上のように構成された多層記録光ディスク1に情報を記録、再生する場合には、先ず記録層アドレスLAを再生しながら所定の記録層3・4を検索する。次に、トラックアドレスTAを再生しながら所定のトラック6a・6bを検索した後、セクタアドレスSAを再生しながら所定のセクタSを検索する。このように3回の検索を行った後、目的のセクタアドレスSAのデータフィールドDFPに情報を記録する。

ここで、記録層3・4が目的の記録層と異なる場合には、フォーカス制御をOFFして、光ビームの光点像の位置を変化させながら光ビームを多層記録光ディスク1に射出する。そうすると、各記録層3・4を通過する間に、フォーカス誤差信号の3字カーブが出現する。そして、上記3字カーブのゼロクロス点を検出して、目的とする記録層の回数だけゼロクロス点が検出された際（即ち、第2記録層4を基準として検索する場合には、第2

9

10

特開平 3-219440(4)

記録層 4 が 1 回目のゼロクロス点となり、第 1 記録層 3 が 2 回目のゼロクロス点となる) に、フォーカスラーボを ON し、識別部 ID₁・ID₂ を読み取って記録層の確認を行う。

また、トラックアドレス TA₁ の確認は、現在のトラックアドレス TA₁ の位置と、目的とするトラックアドレス TA₂ の位置とを比較して、リニアモータで移送する。このような粗検索により、目的とするトラックアドレス TA₁ が確認された場合には、次のステップであるセクタ S の確認を行う。一方、目的とするトラックアドレス TA₁ と異なっていれば、トラッキングアクチュエーターで 1 本ずつトラックの検索(密検索)を行って、目的のトラックアドレス TA₁ のトラックに確実にヘッドを移送させる。

更に、セクタアドレス SA の確認は、光ディスク₁ が回転して目的のセクタアドレス SA₁ とリードアドレスとを比較して、一致することで行う。

この後、目的のセクタアドレス SA のデータファイル D F に情報を記録する。

尚、再生も上記と同様のステップにて行われる。

以上のように本第 1 実施例によれば、前記各層 3・4 に記録層アドレス L A を有する識別部 ID₁・ID₂ が形成されているので、光ビームが合焦点した記録層 3・4 の位置を正しく検出することが可能となる。これにより、多層膜の層数が多くて多層膜層が厚くなつた場合であつても、情報の記録、再生精度が高められるので、高密度な多層記録を行うことができる。また、各識別部 ID₁・ID₂ にトラックアドレス TA を設けることにより、目的のトラックを容易に確認することも可能である。

更に、一方のトラック 6_a が他方のトラック 6_b のトラックピッチ P₁ の 1/2 だけずらして配置されているので、光ビームは隣接する記録層に照射されることがない。したがつて、識別部 ID₁・ID₂ とデータフィールド D F とにおけるクロストークの影響が著しく弱減される。

第 2 実施例

本発明の第 2 実施例を、第 4 図及び第 5 図に

1 1

づいて、以下に説明する。尚、第 4 図及び第 5 図は本実施例における多層記録光ディスクを示す図であり、第 4 図は断面図、第 5 図は平面図である。また、両図において、上記第 1 実施例と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付してその説明を省略する。

本実施例において、上記第 1 実施例と異なる部分は、記録層 3 のトラック 6_a の識別部 ID₁ と記録層 4 のトラック 6_b の識別部 ID₂ とが、セクタ S の送受方向において識別部の長さ程度ずらして設けられていることがある。

このような構造とすれば、上記第 1 実施例で示すような効果を奏する他、光ビームは同時に隣接する記録層 3・4 の識別部 ID₁・ID₂ を照射するのを一層抑制することができるので、クロストークを更に低減することが可能となる。

第 3 実施例

本発明の第 3 実施例を、第 6 図及び第 7 図に基づいて、以下に説明する。第 6 図は本実施例における多層記録光ディスクの断面図、第 7 図は第 6 図

1 2

の記録層のトラックを拡大した場合の一例を示す説明図である。

第 6 図に示すように、本実施例の多層記録光ディスク₁ は、記録層 7_a・7_b・7_c から成る 3 層構造の記録層を有している。上記各記録層 7_a・7_b・7_c には公知の凸のピット構造から成る記録層識別部 ID_{1a}・ID_{1b}・ID_{1c} が設けられており、更に記録層 7_c には凹凸のピット構造から成りトラックとセクタとの識別を行うトラックセクタ識別部 ID₂ が設けられている。尚、D F はセクタ S の情報を記録するデータフィールドである。

ここで、第 7 図に示すように、上記トラックセクタ識別部 ID₂ のピット間隔は P₁ となるよう形成される一方、上記記録層識別部 ID_{1a}・ID_{1b}・ID_{1c} とデータフィールド D F とのピット間隔は、それぞれ P₂・P₃ となるよう構成されており、各ピット間隔は、P₁ > P₂ ≈ P₃ なる関係を有している。具体的には、ピット間隔 P₁ はいずれかの記録層 7_a・7_b・7_c に光ビ

1 3

1 4

特開平 3-219440(5)

ームが合焦点していれば良好に再生できる間隔（例えば、 $\sim 5 \mu m$ ）に選ばれる一方、ピット間隔 $P_{a, b}$ は所定の記録層 $7a, 7b, 7c$ に光ビームが合焦点状態で良好に再生可能な間隔（例えば、 $0, 8 \mu m$ ）となるように構成されている。即ち、トラッカーセクタ識別部 $I D_{4s}$ は何れかの記録層 $7a, 7b, 7c$ に合焦点していれば読み出しが可能であり、一方、記録層識別部 $I D_{1s}, I D_{2s}, I D_{3s}$ は所定の記録層に合焦点していなければ読み出せないような構造となっている。

ここで、例えば、記録層 $7a$ のトラックへアクセスする場合について以下説明する。

まず、フォーカス調整信号の 0 字カーブのゼロクロス点の遷移により、記録層 $7c$ に光ビームのフォーカスを投入する。次いで、記録層識別部 $I D_{1s}$ を読み取って、記録層 $7c$ であることを確認する。ゼロクロス点が所定箇所検出されると、光ビームが記録層 $7a$ にフォーカスされる。尚、所定箇所とは、記録層 $7c$ が何番目の層かを示す数

字から 1 増算した数である。その後、識別部 $I D_{1s}$ を検出して、記録層 $7a$ に光ビームがフォーカスされたことを確認する。しかる後、トラッカーセクタ識別部 $I D_{4s}$ で、トラックアドレスとセクタアドレスとを再生しながら目的トラックとセクタとを検索する。

このような構造とすれば、トラッカーセクタ識別部 $I D_{4s}$ の位置においては、ディスクの厚み方向に他の信号が記録されていないので、他の記録層からのクロストークがなく、且つ記録層識別部 $I D_{1s}, I D_{2s}, I D_{3s}$ はピットが小さく、所定の記録層に合焦点していなければ読み出しができないので、読み取る記録層からのクロストークは少なくなる。

したがって、本実施例の如く所定の記録層にのみ設けたピット間隔の長いトラッカーセクタ識別部 $I D_{4s}$ と、全記録層に設けられピット間隔が短くビームが合焦点状態でのみ再生可能な記録層識別部 $I D_{1s}, I D_{2s}, I D_{3s}$ をディスク厚み方向において意なり合わないように配置すれば、上

15

記第 1 実施例で示すような効果を奏する他、クロストークを一層低減し、良好な再生が可能となる。

加えて、上記構造であれば、各記録層のトラックを $1/2$ ピットずらす必要がないので、多層記録光ディスクの生産性を向上することも可能となる。

図 4 実施例

本発明の一実施例を、第 8 図に基づいて、以下に説明する。尚、第 8 図は本実施例における多層記録光ディスクの断面図であり、該図において、上記第 3 実施例と同一の構造を有する部材には、同一の符号を付してその説明を省略する。

本実施例において、上記第 3 実施例と異なる部分は、記録層識別部 $I D_{1s}, I D_{2s}, I D_{3s}$ をセクタ S の追設方向において若干ずらして設けられていることにある。具体的には、記録層識別部 $I D_{1s}, I D_{2s}, I D_{3s}$ は、トラッカーセクタ識別部 $I D_{4s}$ から、それぞれ距離 T_1, T_2, T_3 ずつ離れた位置に記載されている。尚、ピット構造は上記第 3 実施例と同様の構造であるので、トラ

16

ックーセクタ識別部 $I D_{4s}$ は何れかの記録層にフォーカスしていれば読み出せる一方、記録層識別部 $I D_{1s}, I D_{2s}, I D_{3s}$ は合焦点状態でなければ十分に読み出せないようになっている。

尚、例えば、記録層 $7c$ から記録層 $7a$ のトラックへアクセスする場合には、上記第 3 実施例と同様の方法で行けば良い。

このような構造とすれば、上記第 3 実施例で示すような効果を奏する他、記録層識別部 $I D_{1s}, I D_{2s}, I D_{3s}$ がセクタ S の追設方向において異なる位置に配置されるので、光ビームが隣接する記録層識別部 $I D_{1s}, I D_{2s}, I D_{3s}$ を照射するのを一層抑制することができ、クロストークを更に低減することが可能となる。

なお、上記 4 つの実施例では、トラックはセクタ構造を例に説明したが、トラック全周に情報を記録する形態の光ディスクにも適用できることは言うまでもない。

また、多層記録光ディスクは各記録層がそれぞれ異なる波長感度をもつ波長多層媒体に限定され

17

18

特開平 3-219440(6)

るものではなく、通常の光磁気媒体 (TbFeC_o) や、相変化媒体 (TaCoSb) 等を記録層として多層構成にした多層記録光ディスクにも適用されることは勿論である。

発明の効果

以上の説明したように本発明によれば、多層膜の層数が多い場合であっても記録位置精度の高い高密度な多層記録を行うことができるといった効果を実現する。

4. 図面の簡単な説明

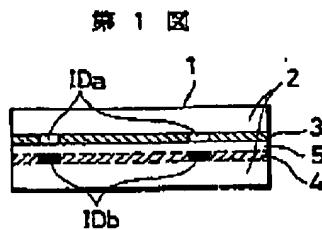
第1図は本発明の第1実施例に係る多層記録光ディスクの構成を示す断面図、第2図は第1図の多層記録光ディスクの平面図、第3図は第1図の多層記録光ディスクの識別部のフォーマットを示す説明図、第4図は本発明の第2実施例に係る多層記録光ディスクの構成を示す断面図、第5図は第4図の多層記録光ディスクの平面図、第6図は本発明の第3実施例に係る多層記録光ディスクの断面図、第7図は第6図の記録層におけるトラックの拡大図、第8図は本発明の第4実施例に係る

多層記録光ディスクの断面図、第9図は従来の映長多層光記録媒体の構造及びこの記録媒体の再生装置の構成を示すブロック図、第10図は第9図の記録媒体に記録された波長スペクトル図である。

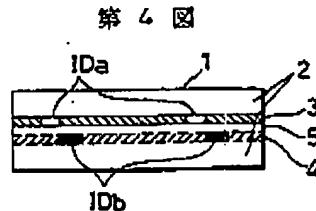
1…多層記録光ディスク、2…第1記録層、4…第2記録層、6a・6b…トラック、7a・7b・7c…記録層、S…セクタ、IDa・IDb…識別部、IDa1・IDb1…記録層識別部、ID…トラックーセクタ識別部、TA…トラックアドレス、SA…セクタアドレス、LA…記録層アドレス。

代理人：弁理士 中島司朗

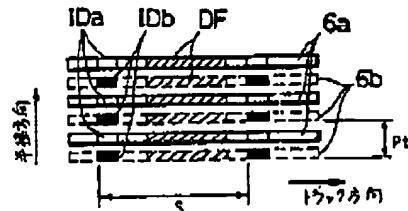
19



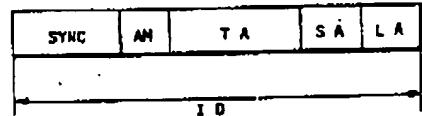
20



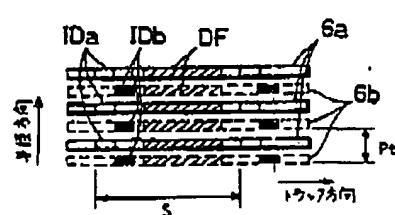
第2図



第3図

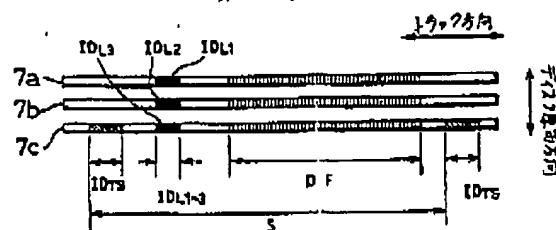


第5図

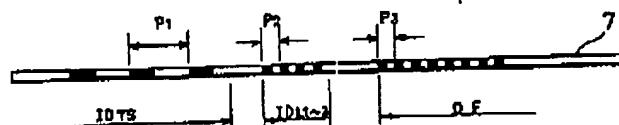


特開平 3-219440(7)

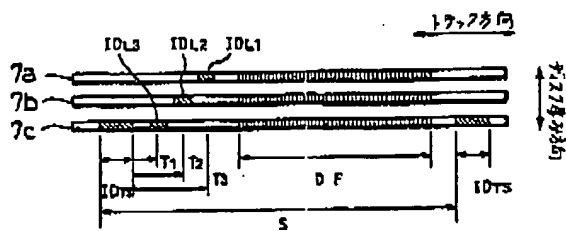
第 6 図



第 7 図

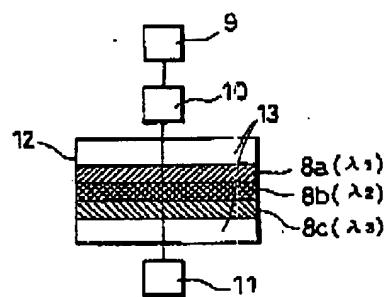


第 8 図

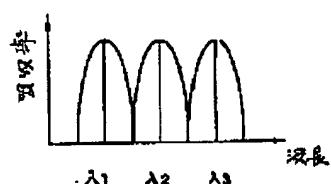


特開平 3-219440(8)

第 9 図



第 10 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.